

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-136788

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

H04R 1/40

H04R 3/12

(21)Application number : 09-298275

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.1997

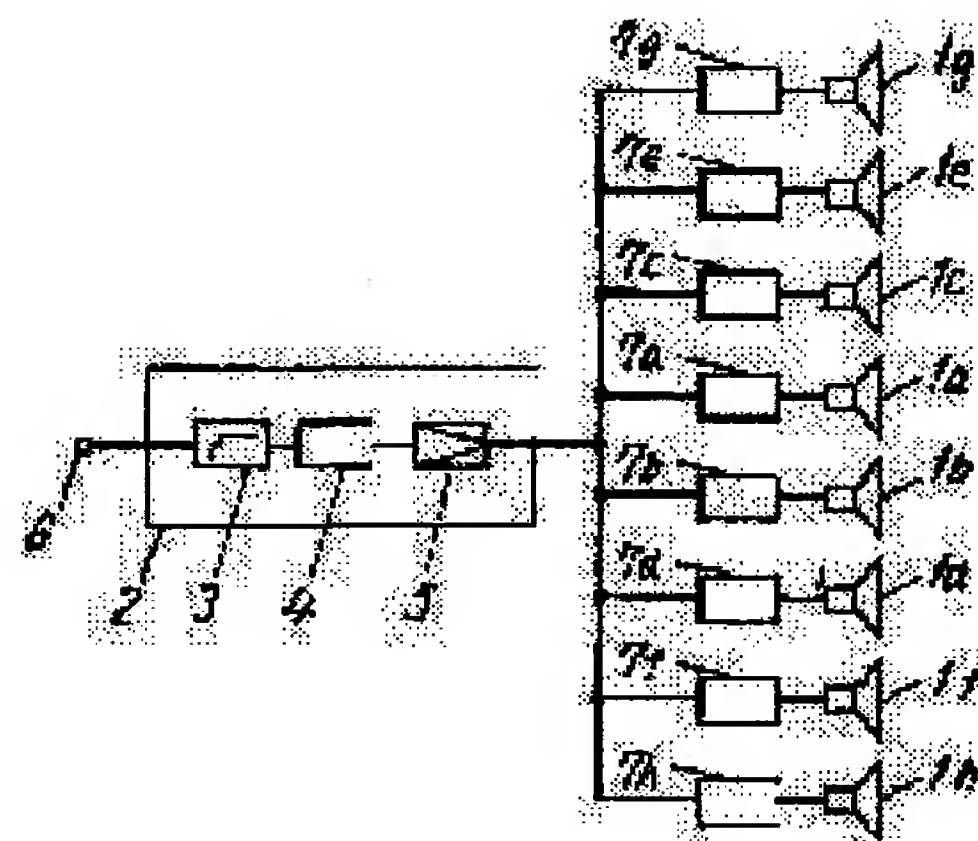
(72)Inventor : KOURA TETSUJI  
TANABE TAKEHIKO  
KONISHI SHUHEI

## (54) SPEAKER EQUIPMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a speaker equipment by which aged persons listen to sound without caring about persons of ordinary hearing by reinforcing the higher-frequency hearing performance of video and audio equipment for persons of hardness of hearing such as the aged.

**SOLUTION:** The equipment is provided with pluralities of speaker units 1a-1h arranged in the horizontal direction where units placed nearer to the middle have a higher reproduction sound pressure level and an amplifier 2 with a 1st high pass filter 3 and a power amplifier 5 for an audible frequency band. A signal of higher-frequency sound hard to hear for persons with hardness of hearing such as the aged is detected by the 1st high pass filter 3 and amplified, and the units placed near to the middle among the speaker units 1a-1h have a higher reproduction sound pressure level. The reproduction sound is controlled to make the horizontal directivity narrower for persons with hardness of hearing such as aged.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>識別記号F I  
H 0 4 R 1/40 3 1 0  
3/12 3 1 0  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平9-298275	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成 9 年(1997)10月30日	(72)発明者	小浦 哲司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	田名部 毅彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	小西 周平 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

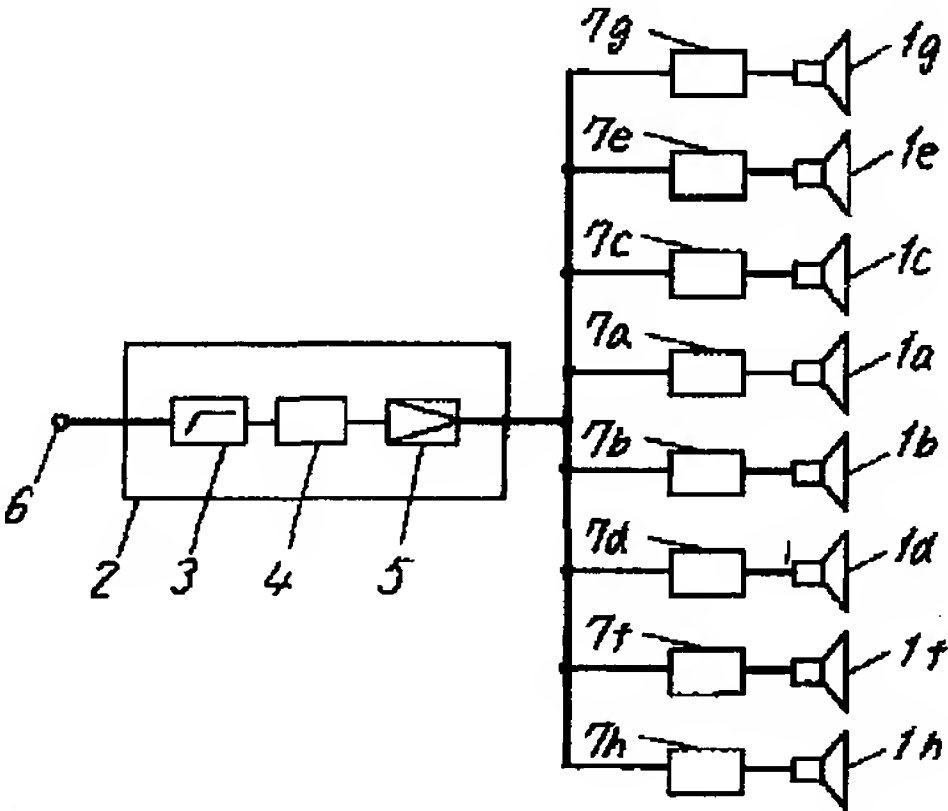
(54)【発明の名称】 スピーカ装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は映像・音響機器を使用する高齢者などの難聴者用のスピーカ装置に関するものであり、高域聴力補正をして、健聴者に気兼ねせずに視聴ができるスピーカ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、少なくとも水平方向に配列された中央部に配置されたスピーカユニットほど再生音圧レベルを大きく設定した複数のスピーカユニット1 a～1 h と、可聴帯域における第1のハイパスフィルタ3 とパワーアンプ5 を有するアンプ2 を備え、高齢者などの難聴者が聴力感度低下している信号を、上記第1のハイパスフィルタ3 で検出し増幅するとともに、スピーカユニット1 a～1 h の中央部のものほど再生音圧レベルが大きくなるように設定し、水平方向の指向性を狭くした制御された再生音が高齢者などの難聴者に向けて放射できるようにしたものである。

1a~1h スピーカユニット  
2 アンプ  
3 第1のハイパスフィルタ  
4 非線形増幅手段  
5 パワーアンプ



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 少なくとも水平方向に配列された複数固のスピーカユニットと、可聴帯域における第 1 のハイパスフィルタとパワーアンプを有するアンプを備え、入力信号経路は上記第 1 のハイパスフィルタ、上記パワーアンプの順に構成されるとともに、上記複数のスピーカユニットは中央部に配置されたスピーカユニットほど再生音圧レベルを大きく設定したスピーカ装置。

【請求項 2】 少なくとも水平方向に配列された複数固のスピーカユニットと、可聴帯域における第 1 のハイパスフィルタと非線形増幅手段とパワーアンプを有するアンプを備え、入力信号経路は上記第 1 のハイパスフィルタ、上記非線形増幅手段、上記パワーアンプの順に構成されるとともに、上記非線形増幅手段の非線形増幅度を概ね小レベルの入力信号ほど大きくしたスピーカ装置。

【請求項 3】 非線形増幅手段の非線形増幅度を任意に調整する調整手段を有する請求項 2 に記載のスピーカ装置。

【請求項 4】 アンプはパワーアンプの前に可聴帯域における第 2 のハイパスフィルタを備え、第 1 のハイパスフィルタのカットオフ周波数である第 1 のカットオフ周波数より上記第 2 のハイパスフィルタのカットオフ周波数である第 2 のカットオフ周波数が高く、且つ上記第 1 のハイパスフィルタは上記第 2 のハイパスフィルタより高次である請求項 1 または請求項 2 に記載のスピーカ装置。

【請求項 5】 アンプは可聴帯域にローパスフィルタを備え、上記ローパスフィルタのカットオフ周波数である第 3 のカットオフ周波数は第 2 のカットオフ周波数より高くした請求項 4 に記載のスピーカ装置。

【請求項 6】 アンプは少なくとも入力信号レベルを検出する検出手段と、この検出手段が一定レベル以下の信号を検出した時に上記パワーアンプをスタンバイ状態とし、一定レベル以上の入力信号を検出した時アクティブ状態とするスタンバイ手段と、このスタンバイ手段がスタンバイ状態であるかアクティブ状態であるかを表示する表示手段より構成される請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載のスピーカ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は主としてテレビジョン受像機などと組み合わせて高齢者などの難聴者の聴力低下を補うための手段として使用される指向性のスピーカ装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 近年、社会の高齢化が急速に進んでいるが、高齢者などの難聴者は一般的に聴力低下をきたすためテレビジョン受像機などを視聴する際、音量を大きくしないと明瞭に聞き取れない、あるいは健聴者の家族と一緒にテレビジョン受像機を視聴する際にも、家族に合

わせた音量では、聞き取りにくいため音量を大きくするか、あるいはスピーカがオフにならないイヤホンジャックにより、ヘッドホンやイヤホンなどを用いて視聴を行うことになる。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】 上記のようなテレビジョン受像機などの視聴においては、家族と一緒に場合、高齢者などの難聴者に合わせた音量では、健聴者の家族にとっては大きすぎる音量となったり、家族に合わせた音量では、高齢者などの難聴者が聞き取りにくかったり、あるいはイヤホンなどを使うと高齢者などの難聴者が疎外感を感じたりなどで、高齢者などの難聴者と健聴者の家族が共に満足に視聴できないという課題があった。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明のスピーカ装置は、少なくとも水平方向に配列された複数固のスピーカユニットと、可聴帯域における第 1 のハイパスフィルタとパワーアンプを有するアンプを備え、入力信号経路は上記第 1 のハイパスフィルタ、上記パワーアンプの順に構成されるとともに、上記複数のスピーカユニットは中央部に配置されたスピーカユニットほど再生音圧レベルを大きく設定したものであり、高齢者などの難聴者が聴力感度低下している概ね 1 kHz 以上の信号を上記第 1 のハイパスフィルタで検出し、増幅するとともに複数固のスピーカユニットの中央部のものほど再生音圧レベルが大きくなるように設定したことで水平方向の指向性を狭くし、水平方向の指向性を狭く制御された再生音が高齢者などの難聴者に向けて放射できるようにしたものである。

**【0005】**

【発明の実施の形態】 本発明の請求項 1 に記載の発明は、少なくとも水平方向に配列された複数固のスピーカユニットと、可聴帯域における第 1 のハイパスフィルタとパワーアンプを有するアンプを備え、入力信号経路は上記第 1 のハイパスフィルタ、上記パワーアンプの順に構成されるとともに、上記複数のスピーカユニットは中央部に配置されたスピーカユニットほど再生音圧レベルを大きく設定したものであり、水平方向の指向性を狭く制御された再生音が高齢者などの難聴者に向けて放射できるものである。

【0006】 請求項 2 に記載の発明は、少なくとも水平方向に配列された複数固のスピーカユニットと、可聴帯域における第 1 のハイパスフィルタと非線形増幅手段とパワーアンプを有するアンプを備え、入力信号経路は上記第 1 のハイパスフィルタ、上記非線形増幅手段、上記パワーアンプの順に構成されるとともに、上記非線形増幅手段の非線形増幅度を概ね小レベルの入力信号ほど大きくしたものであり、高齢の難聴者にとって苦痛と感じる大きい音のレベルはあまり大きくせず、小さい音のみ



大きくして、難聴者にとって快適な音声空間が提供できるものである。

【0007】また、この請求項2に係るスピーカ装置は、指向性を必要としない難聴者のみのテレビジョン受像機のスピーカ装置として使用しても良く、難聴者がいたずらに音量を大きくする必要がないので隣接する部屋の人に気兼ねせずに番組を楽しめるものである。

【0008】請求項3に記載の発明は、請求項2の非線形増幅手段の非線形増幅度を任意に調整する調整手段を設けたものであり、難聴者各自にとって快適な音声を聴取できるよう任意に調整できるものである。

【0009】請求項4に記載の発明は、請求項1または2に記載のパワーアンプの前に可聴帯域における第2のハイパスフィルタを備え、第1のハイパスフィルタのカットオフ周波数である第1のカットオフ周波数より上記第2のハイパスフィルタのカットオフ周波数である第2のカットオフ周波数が高く、且つ上記第1のハイパスフィルタを上記第2のハイパスフィルタより高次に設定したので、再生周波数をフラットにして良好な聴感が得られるものである。

【0010】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のアンプの可聴帯域にローパスフィルタを備え、上記ローパスフィルタのカットオフ周波数である第3のカットオフ周波数を第2のカットオフ周波数より高くしたものであり、高域側の指向性の制御外の再生を抑制するものである。

【0011】請求項6に記載の発明は、請求項1から5に記載のスピーカ装置のアンプを少なくとも入力信号レベルを検出する検出手段と、この検出手段が一定レベル以下の信号を検出した時に、上記パワーアンプをスタンバイ状態とし、一定レベル以上の入力信号を検出した時アクティブ状態とするスタンバイ手段と、このスタンバイ手段がスタンバイ状態であるかアクティブ状態であるかを表示する表示手段で構成したものであり、電源切り忘れ時の消費電力の低減並びに稼働状態が難聴者にとって容易に知ることができるものである。

【0012】以下本発明の一実施の形態について図により説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明のスピーカ装置の一実施の形態の外観斜視図であり、図2は同回路ブロック図である。同図によると、1a～1hは水平方向に配列されたスピーカユニット、2はアンプ、3は第1のハイパスフィルタ、4は非線形増幅手段、5はパワーアンプ、6は外部信号の入力手段、7a～7hは出力減衰手段である。

【0013】次に上記一実施の形態の詳細な構成を動作とともに説明する。まず、外部信号が入力手段6からアンプ2へ入力される。アンプ2の内部で第1のハイパスフィルタ3により中高域の信号のみが通過し、非線形増幅手段4により小レベルの信号ほど大きく増幅され、さ

らにパワーアンプ5で増幅され、出力減衰手段7a～7hにより重みを付加されスピーカユニット1a～1hが駆動される。ここで、出力減衰手段7a～7hによりスピーカユニット1a～1hのうち中央部に配置されたスピーカユニット1a、1bの再生音圧レベルを最大とし、以下、スピーカユニット1c、1d、スピーカユニット1e、1f、スピーカユニット1g、1hの順に再生音圧レベルが低下するように設定される。

【0014】水平方向にスピーカユニット1a～1hを配列した場合、水平方向の指向性は狭く、垂直方向の指向性は逆に広がる。また、配列されたスピーカユニット1a～1hの配置された全体の幅が大きいほど低域側から指向性が制御され、個々のスピーカユニット1a～1hの配置間隔が狭いほど高域側より指向性が制御可能となる。

【0015】本実施の形態のように水平方向に配列されたスピーカユニット1a～1hに中央ほど音圧が大きくなるように重みづけを施すことにより、配置されたスピーカユニット1a～1hの全体の幅で決定される低域側から、配置間隔で決定される高域側までの指向性が制御可能な周波数帯域で、水平方向の指向性がより狭く制御される。

【0016】したがって、本実施の形態のスピーカ装置の再生周波数帯域および指向性制御帯域を難聴者の聴感できる概ね1kHz以上に設定して、テレビジョン受像機と組み合わせて用いる場合、聴力の低下者と非低下者が同時視聴時に聴力低下者にこのスピーカ装置を向けて使用すれば、聴力低下者のみに中高域の音を付加することができるため、テレビジョン受像機の本体の音量を大きくすることなくテレビジョン受像機を楽しむことができるものである。

【0017】また、加齢とともに聴力は低下し、特に1kHz以上で低下が著しくなるが、苦痛と感じる大きい音のレベルは逆に小さくなるため、快適に聞こえる音のダイナミックレンジが狭くなる。したがって、高齢者等の難聴者に対しては小さい音は大きくし、大きい音はあまり大きくしない増幅作用が有効であるため、非線形増幅手段4により小レベル信号を大きく増幅することによっていたずらに再生音が大きくなることを防止している。

【0018】なお、上記実施の形態ではスピーカユニット1a～1hに中央ほど音圧が大きくなるように重みづけを施す手段として出力減衰手段7a～7hを設けたが、この出力減衰手段7a～7hを設けず、スピーカユニット1a～1h自体の効率を変更することでも行えるものである。

【0019】(実施の形態2) 図3は本発明のスピーカ装置の他の実施の形態の要部であるアンプの回路ブロック図であり、図4(a)は本実施の形態の第2のハイパスフィルタを設けないときの周波数特性図であり、図4

10

20

30

40

50

(b) は第 2 のハイパスフィルタを設けたときの周波数特性図である。以下、実施の形態 1 と同一部分は同一番号を付与し説明を省略して説明する。

【0020】同図によると、8 は第 2 のハイパスフィルタであり、ここで第 1 のハイパスフィルタ 3 と第 2 のハイパスフィルタ 8 のカットオフ周波数をそれぞれ第 1 のカットオフ周波数  $f_{c1}$ 、第 2 のカットオフ周波数  $f_{c2}$  としたとき、第 2 のカットオフ周波数  $f_{c2}$  を第 1 のカットオフ周波数  $f_{c1}$  より高域側に設定したものである。

【0021】次に本実施の形態の動作を説明すると、入力手段 6 から入力された信号は第 1 のハイパスフィルタ 3 により、第 1 のカットオフ周波数  $f_{c1}$  で帯域制限されるが、非線形増幅手段 4 により小レベルの信号ほど大きく増幅される。よって、非線形増幅手段 4 およびパワーアンプ 5 の出力は図 4 (a) に示すように、第 1 のカットオフ周波数  $f_{c1}$  近傍で点線のように小入力時ほど肩特性が盛上り、周波数特性にピークをもつため、聴感上耳につく音になり好ましくないことになるが、第 2 のハイパスフィルタ 8 を非線形増幅手段 4 の後段に挿入したことにより第 2 のカットオフ周波数  $f_{c2}$  を第 1 のカットオフ周波数  $f_{c1}$  より高域側に設定しているの、図 4 (b) に示すように盛上る肩特性を改善することができる。また、この第 2 のハイパスフィルタ 8 によって第 1 のカットオフ周波数  $f_{c1}$  近傍の肩特性が盛上る周波数帯域を狭くし、指向性が広がる低周波数成分を再生しないことも可能とするものである。

【0022】(実施の形態 3) 図 5 は本発明の他の実施の形態のスピーカ装置の要部であるアンプの回路ブロック図であり、図 6 は周波数特性図である。

【0023】同図によると、9 は第 2 のハイパスフィルタ 8 とパワーアンプ 5 の間に挿入されたローパスフィルタである。

【0024】高域側の指向性制御限界周波数はスピーカユニット 1 a ~ 1 h の配置間隔で決定されるため、これ以上の周波数では音が拡散してしまう。図 6 は実施の形態 3 の周波数特性を示すが、同図によると指向性がおよそ 8 kHz 以上で制御されないことを表している。

【0025】従って、より高性能な指向性を求めるために本実施の形態のように指向性を制御可能な周波数帯域のみ再生するため、高域限界周波数以上の再生音圧レベルをローパスフィルタ 9 により低減させることができる。

【0026】よって、再生音の狭指向性が高域において確保されるものとなる。また、当然ながらローパスフィルタ 9 のカットオフ周波数  $f_{c3}$  (第 3 のカットオフ周波数) はハイパスフィルタ 8 のカットオフ周波数  $f_{c2}$  より高域側に設定されている。

【0027】なお、ローパスフィルタ 9 は図 5 においては第 2 のハイパスフィルタ 8 とパワーアンプ 5 の間に挿

入したが、パワーアンプ 5 の前段であるなら、これに限るものでない。

【0028】(実施の形態 4) 図 7 は他の実施の形態のスピーカ装置の要部であるアンプの回路ブロック図であり、図 8 はアンプの入出力特性図である。同図によると、10 は非線形増幅手段 4 の非線形増幅度を調整する調整手段である。

【0029】調整手段 10 により小レベルの信号ほど増幅度を変化するように設定することで、個人差のある高域の聴力の低下の度合いに合わせたフィッティング範囲を広くすることができるものである。

【0030】図 8 は本実施の形態の入出力特性図であり、A は非直線形増幅度調整大、B は同中間、C は同小の状態の入出力特性を示し、小入力信号時の出力の増幅度が非線形増幅度の調整手段 10 により大きく変化できることを示している。

【0031】なお、調整手段 10 は図 7 では非線形増幅手段 4 のみに結線されているが、これに限らずとも例えば、第 1 のハイパスフィルタ 3 と非線形増幅手段 4 の間に挿入されるものであってもよい。

【0032】(実施の形態 5) 図 9 は本発明のスピーカ装置の他の実施の形態の要部であるアンプの回路ブロック図であり、同図によると、11 は入力信号レベルを検出する検出手段、12 は表示手段である。

【0033】入力信号レベルを検出手段 11 で検出し、ある一定レベル以下もしくは無信号時の状態が一定時間以上継続した場合に、検出手段 11 はパワーアンプ 5 をスタンバイ状態とし、消費電力を低減すると同時にその変化を表示手段 12 に表示させる。

【0034】また、スタンバイ状態からある一定レベル以上の入力信号を検出した場合には速やかにパワーアンプをアクティブ状態に変化させ、再生音を放射させると同時にその変化を表示手段 12 に表示させることができるものである。これによって、使用しない時、電源切り忘れ時の消費電力の低減ならびに表示機能による状態告知を行うものである。

【0035】なお、本実施の形態ではパワーアンプ 5 のみスタンバイ状態に変化させたが、図示しない電源部分等これに限るものでないことは言うまでもないことである。

【0036】また、上記実施の形態ではスピーカ装置をスタンバイ状態やアクティブ状態とさせる機能を検出手段 11 に設けたが、スタンバイ手段として別に設けても検出手段 11 をはじめとする他の手段例えばパワーアンプ 5 等に内蔵しても良いものである。

【0037】(実施の形態 6) 図 10 は本発明の他の実施の形態であり、図 10 (a) は平面図、図 10 (b) は底面図、図 10 (c) は正面図、図 10 (d) は後面図である。

【0038】同図によると、13 は電源投入手段、14

10

20

30

40

50



は音量調整手段、15は入力した信号をそのまま外部へ返す外部信号出力手段、16a, 16b, 16c, 16d, 16eはそれぞれケースの前面、後面、天面、底面、側面、17は回転台である。

【0039】スピーカユニット1a~1hをケース前面16aに配置し、電源投入手段13、音量調整手段14をケース天面16cの中央部に配置し操作性や操作時の安定性を確保し、外部信号入力手段および外部信号出力手段15をケース後面16bに、また常時使用しない非線形増幅度調整手段10をケース後面16bに配置し、表示機能12を視認性の高いケース天面16cの前面16a側に配置し、回転台17はその接合固定部（図示せず）で少なくともケース底面16dと回転可能・脱着可能となっており、少なくとも水平方向の向きを回転機構により調整可能であることにより、水平方向に狭指向性を示す再生音場の位置を容易に設定できるものである。

【0040】また、電源投入手段13はプッシュ式スイッチ、音量調整手段14および非線形増幅度調整手段10は回転式ボリューム、表示手段には2色発光LEDを用い、さらに、音量調整手段14の回転式ボリュームは多点クリック式として、常に同じ音量で使用する場合に設定位置が容易に探せるものである。

【0041】また、非線形増幅度調整手段10に用いた回転式ボリュームは聴力および嗜好に合わせて使用し、一度設定すれば調整する必要性が低いため、ボリューム全体がケース後面内部に隠れ、外部へ突出しない（例えば、エッジドライブ）構造として普段は不用意に可変されないものとしている。

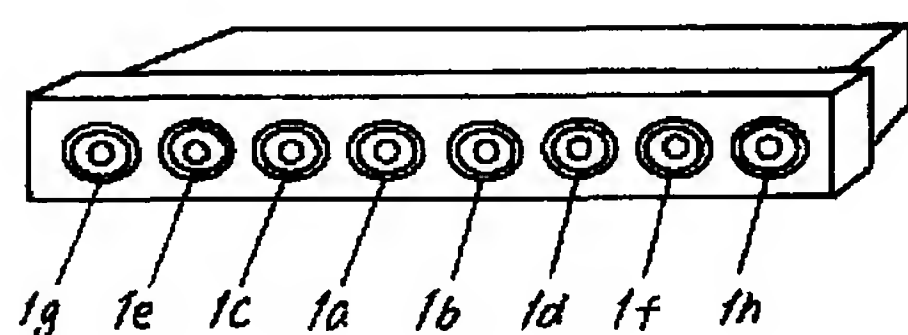
【0042】なお、以上の各実施の形態のスピーカ装置では、スピーカユニット1a~1hの数は8個であったがこれに限るものでなく、さらに、水平方向1列配列でなくとも2列配列でもよいことは言うまでもないことである。

【0043】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、高齢者などの難聴者は、同席している健聴者に迷惑をかけずに中\*

【図1】

1a~1h スピーカユニット



\* 高域を持ち上げた音でテレビジョン受像機などの音を明瞭度よく聞くことができ、高齢者などの難聴者と同居の健聴者とが、テレビジョン受像機等の本体の音量を大きくすることなく共に満足できる状態でテレビジョン受像機等を同時に視聴でき、その効果は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスピーカ装置の一実施の形態の外観斜視図

【図2】同要部であるアンプの回路ブロック図

10 【図3】同他の実施の形態の要部であるアンプの回路ブロック図

【図4】(a), (b) 同周波数特性図

【図5】同他の実施の形態の要部であるアンプの回路ブロック図

【図6】同周波数特性図

【図7】同他の実施の形態の要部であるアンプの回路ブロック図

【図8】同入出力特性図

20 【図9】同他の実施の形態の要部であるアンプの回路ブロック図

【図10】(a)~(d) 同他の実施の形態の平面図、低面図、正面図および後面図

【符号の説明】

1a~1h スピーカユニット

2 アンプ

3 第1のハイパスフィルタ

4 非線形増幅手段

5 パワーアンプ

6 外部信号の入力手段

30 7a~7h 出力減衰手段

8 第2のハイパスフィルタ

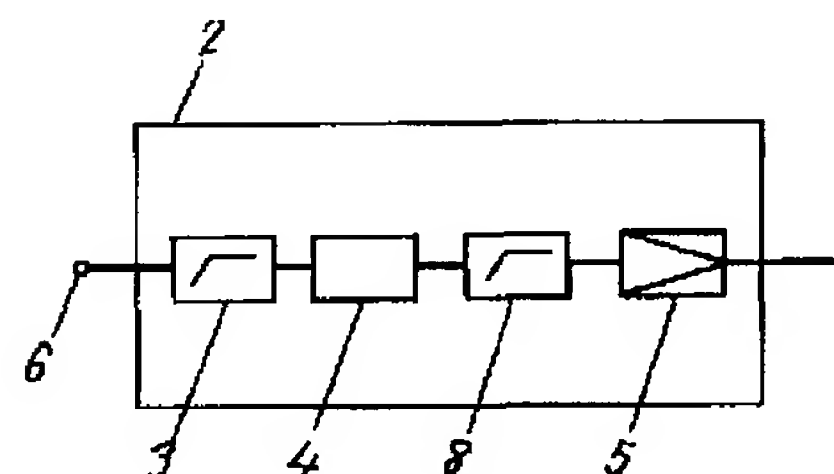
9 ローパスフィルタ

10 非線形増幅度の調整手段

11 入力信号レベルの検出手段

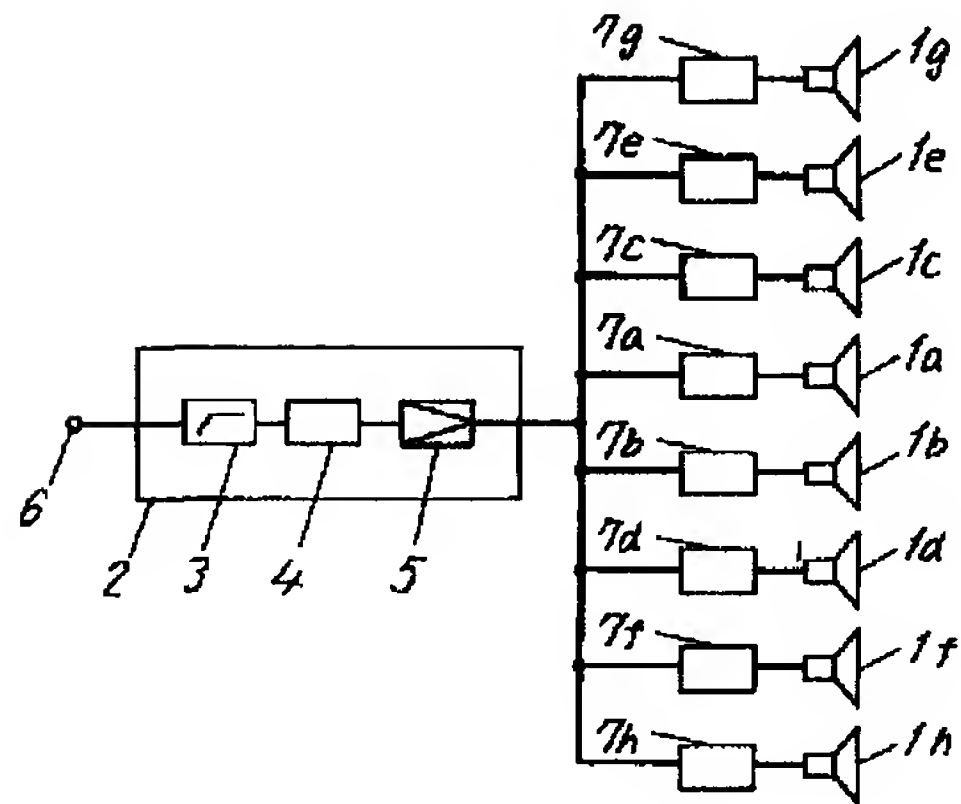
12 表示手段

【図3】

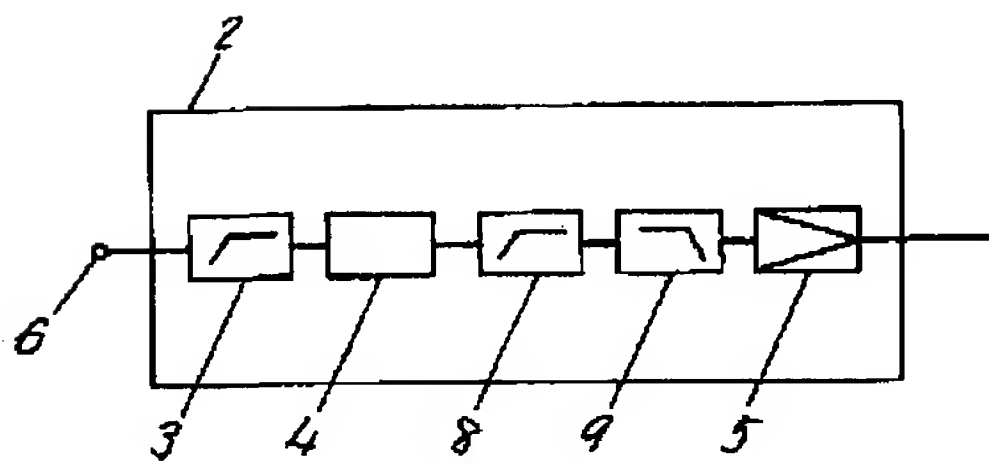


【図2】

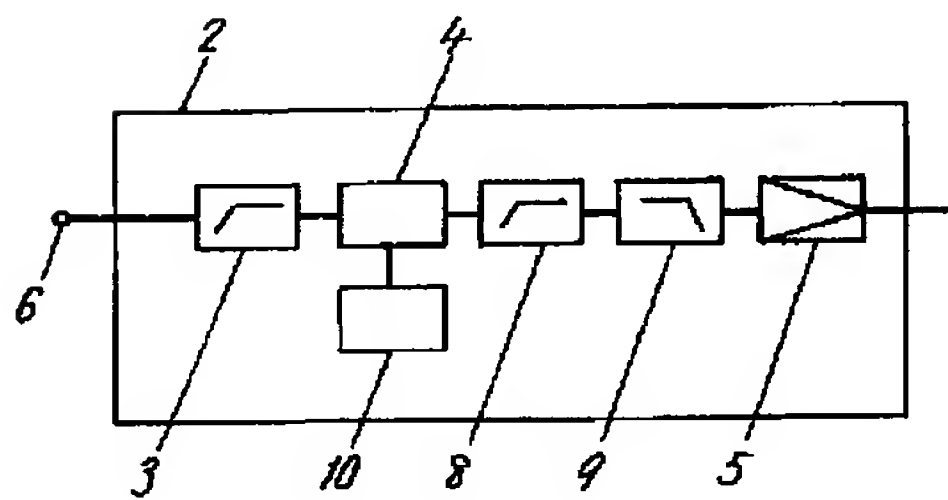
- 1a~1h スピーカーユニット  
 2 アンプ  
 3 第1のハイパスフィルタ  
 4 非線形増幅回路  
 5 パワーアンプ



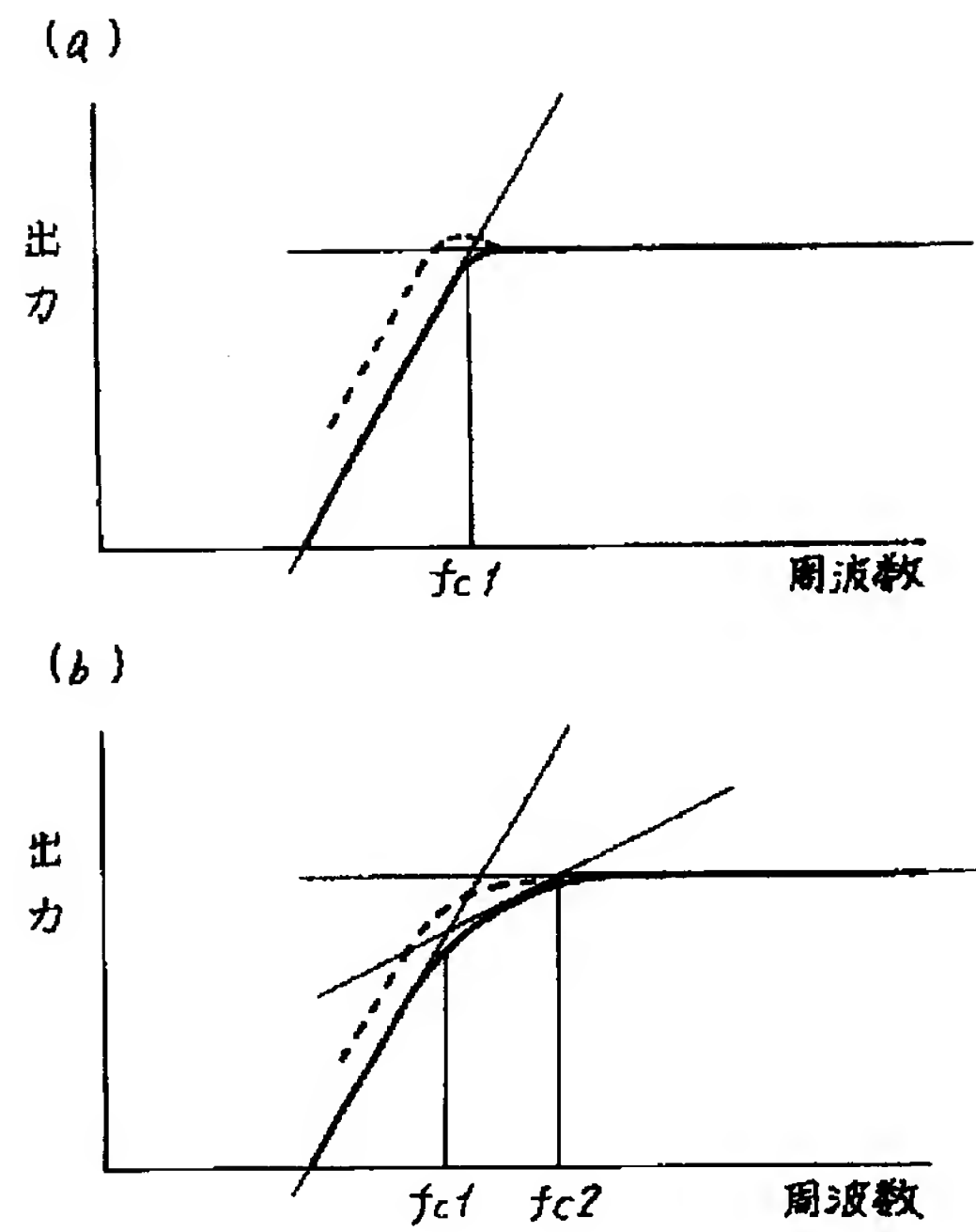
【図5】



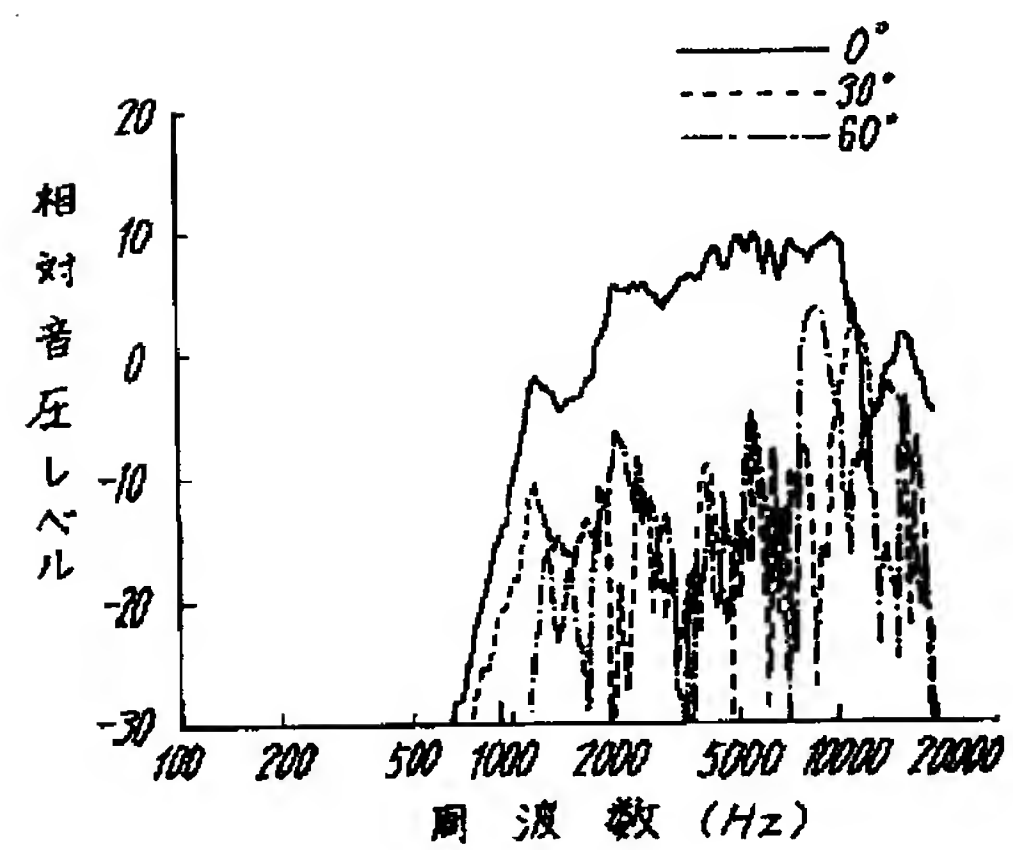
【図7】



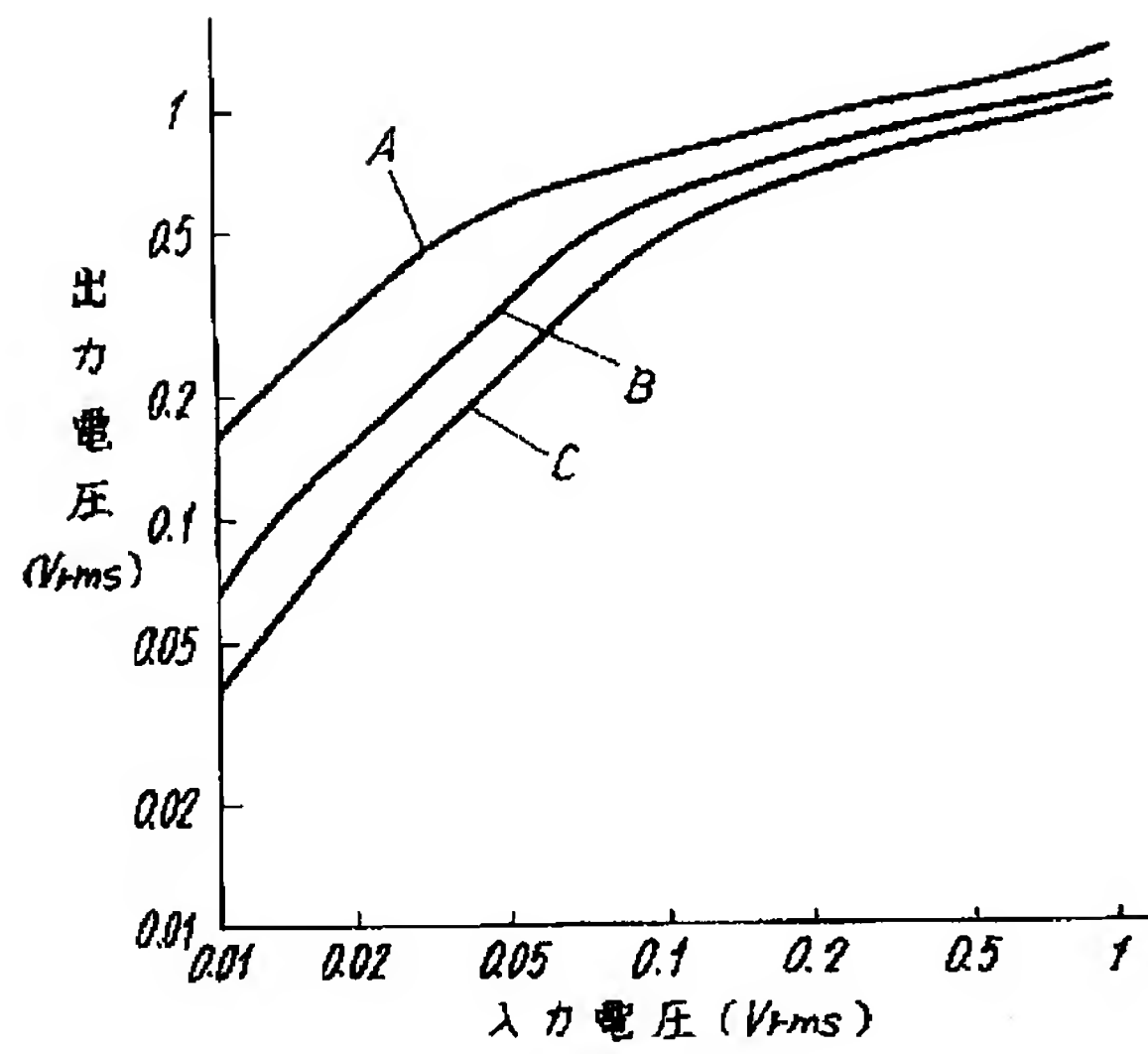
【図4】



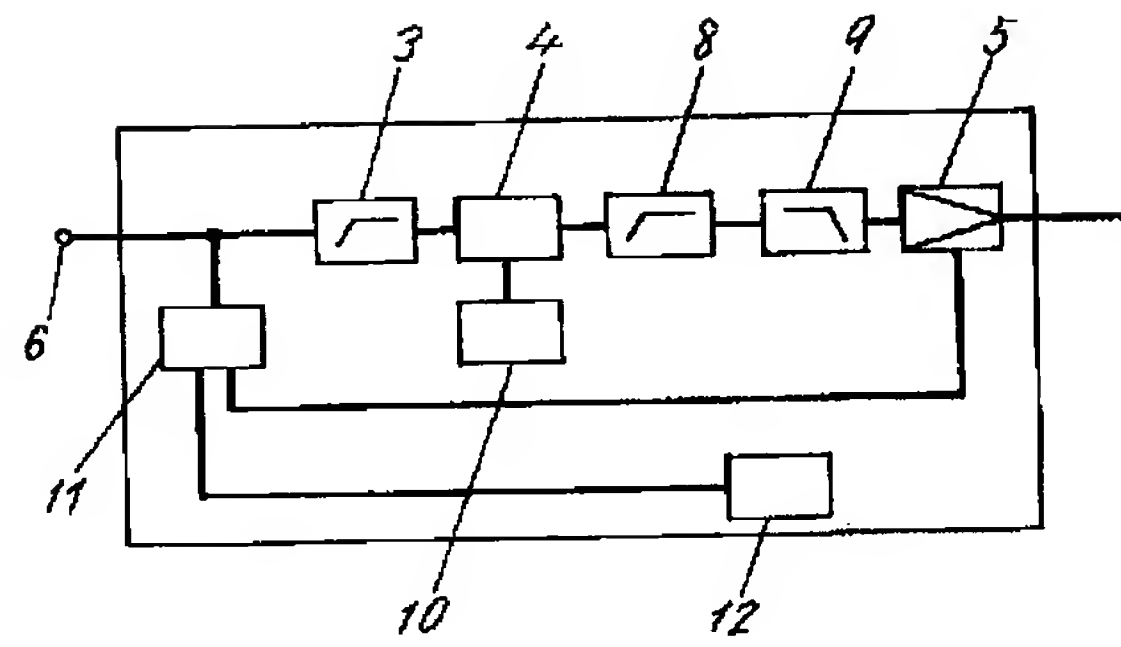
【図6】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

